



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Docket No: Q80147

Tatsuya SESHIMO

Appln. No.: 10/787,411

Group Art Unit: Unknown

Confirmation No.: 4530

Examiner: Unknown

Filed: February 27, 2004

For: LIQUID EJECTING APPARATUS INCLUDING BUILT-IN SLIDE-ROTATOR TYPE
OF POSITIVE DISPLACEMENT PUMP

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to
priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to
acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

SUGHRUE MION, PLLC
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE

23373

CUSTOMER NUMBER

for *Pat Amick Reg No. 38,550*
Darryl Mexic
Registration No. 23,063

Enclosures: JAPAN 2003-051478

Date: August 17, 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 2 7 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 5 1 4 7 8
Application Number:

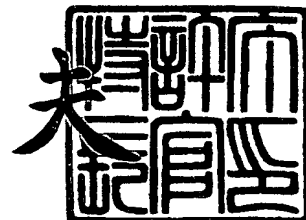
ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 5 1 4 7 8]

願 人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 3 月 1 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 2 1 1 0 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 14038201

【提出日】 平成15年 2月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41J 2/045

【発明の名称】 吸引用ギヤポンプを有する液体噴射装置

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和三丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 瀬 下 龍 哉

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿二丁目 4 番 1 号

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100075812

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉 武 賢 次

【選任した代理人】

【識別番号】 100091982

【弁理士】

【氏名又は名称】 永 井 浩 之

【選任した代理人】

【識別番号】 100096895

【弁理士】

【氏名又は名称】 岡 田 淳 平

【選任した代理人】

【識別番号】 100117787

【弁理士】

【氏名又は名称】 勝 沼 宏 仁

【選任した代理人】

【識別番号】 100107537

【弁理士】

【氏名又は名称】 磯 貝 克 臣

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 087654

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 吸引用ギヤポンプを有する液体噴射装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ノズル開口と、ノズル開口部分の液体を噴射させる液体噴射手段と、を有するヘッド部材と、

吐出データに基づいて液体噴射手段を駆動させる制御本体部と、

ヘッド部材に対して離間した位置と当接した位置との間で相対的に移動可能なキャップ部材と、

キャップ部材の内部に連通された吸引路と、

吸引路に設けられた吸引用容積ポンプと、

キャップ部材がヘッド部材と当接している時に、キャップ部材の内部を大気に開放可能な開放機構と、
を備えたことを特徴とする液体噴射装置。

【請求項 2】

前記開放機構は、前記キャップ部材に設けられた開放バルブであることを特徴とする請求項 1 に記載の液体噴射装置。

【請求項 3】

前記吸引用容積ポンプは、吸引路に接続されるポンプフレームを有しており、
前記開放機構は、前記ポンプフレームに設けられた開放バルブであることを特徴とする請求項 1 に記載の液体噴射装置。

【請求項 4】

前記開放機構は、前記キャップ部材に設けられた蛇道状の細管路であることを特徴とする請求項 1 に記載の液体噴射装置。

【請求項 5】

前記容積ポンプは、ギヤポンプであることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の液体噴射装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ノズル開口から液体滴を吐出させるヘッド部材を備えた液体噴射装置に関する。

【0 0 0 2】**【従来の技術】**

一般に、液体噴射装置の一例であるインクジェット式記録装置は、ノズル開口を有する記録ヘッドと、ノズル開口部分のインクを吐出させる液体噴射手段（例えば、圧電振動子や発熱素子）と、記録データに応じて液体噴射手段を制御する制御本体部とを備えている。

【0 0 0 3】

記録ヘッドのノズル開口のインクは、目詰まりを起こすことがある。ノズル開口におけるインクを目詰まりを防止するために、インクタンクと記録ヘッドとの間に加圧ポンプが設けられることがある。

【0 0 0 4】

しかしながら、加圧ポンプによってインクを目詰まりを防止する方式では、加圧ポンプと記録ヘッドとをつなぐチューブ等の接続部からのインク漏れを確実に防ぐための機構が、大型になり易い。また、加圧状態を戻すためのリリース構造が必要であるという問題もある。

【0 0 0 5】

そこで、記録ヘッドのノズル開口からインクを吸引することによって、ノズル開口におけるインクを目詰まりを防止することが行われている。

【0 0 0 6】

例えば、記録ヘッドのノズル開口をキャップ部材によって封止して、インクをチューブポンプによって吸引する機構が利用されている。この場合、封止状態（キャッピング状態）のキャップ部材内は、ノズルからの水分蒸発を防ぐためにある程度密閉されている必要がある一方で、完全密封状態では温度変化によるキャップ内部の空気の膨張／収縮によりノズルメニスカスが崩壊する可能性があるため、チューブポンプは封止状態では大気開放されるようになっている。

【0 0 0 7】

【発明が解決しようとする課題】

チューブポンプは、プーリにより潰されたチューブがその剛性によって元の形状に戻る際の体積変化に基づいて吸引動作を行う。従って、温度変化などでチューブの剛性が変化すると、吸引速度も変化してしまう。

【0 0 0 8】

また、吸引量を上げる方法としてプーリの回転速度を上げることが検討され得るが、変形したチューブが戻る時間以上に早く回転しても効果が無く、結果的に吸引量の大幅な増加は望めない。一方、内径を太くすれば吸引量を増やせるが、その場合チューブ剛性を維持するために肉厚も増やす必要があり、装置が大型化してしまう。

【0 0 0 9】

そこで本件発明者は、ポンプの一態様であるギヤポンプに着目した。ギヤポンプは、小型化が可能であり、低回転負荷・要求流量に合わせた最適設計が容易であるという利点を有している。

【0 0 1 0】

しかしながら、ギヤポンプは、チューブポンプのリリースの様な簡便な方法でポンプ内部を大気と連通させることができない。ギヤポンプは、構造上どちらの方向に回転しても、内部シールを解除することができないからである。

【0 0 1 1】

従って、記録ヘッドのノズル開口をキャップ部材によって封止して、インクをギヤポンプによって吸引する機構を考える場合、封止状態（キャッピング状態）のキャップ部材内を大気開放するための別機構が必要となる。

【0 0 1 2】

本発明は、このような点を考慮してなされたものであり、最適設計が容易なギヤポンプによってノズル開口のインクを吸引できるインクジェット式記録装置、広くは、最適設計が容易なギヤポンプによってノズル開口の液体を吸引できる液体噴射装置を提供することを目的とする。

【0 0 1 3】**【特許文献 1】**

特開平 6 - 7 1 8 9 7 号公報

【特許文献 2】

特開平 5 - 1 3 8 8 9 3 号公報

【0 0 1 4】

【課題を解決するための手段】

本発明は、ノズル開口と、ノズル開口部分の液体を噴射させる液体噴射手段と、を有するヘッド部材と、吐出データに基づいて液体噴射手段を駆動させる制御本体部と、ヘッド部材に対して離間した位置と当接した位置との間で相対的に移動可能なキャップ部材と、キャップ部材の内部に連通された吸引路と、吸引路に設けられた吸引用容積ポンプと、キャップ部材がヘッド部材と当接している時に、キャップ部材の内部を大気開放可能な開放機構と、を備えたことを特徴とする液体噴射装置である。

【0 0 1 5】

本発明によれば、最適設計が容易な容積ポンプによってノズル開口の液体を吸引することができる一方で、キャップ部材の内部を大気開放することもできる。

【0 0 1 6】

前記開放機構は、例えば、前記キャップ部材に設けられた開放バルブである。

【0 0 1 7】

前記吸引用容積ポンプが、吸引路に接続されるポンプフレームを有している場合、前記開放機構は、前記ポンプフレームに設けられた開放バルブであることが好ましい。

【0 0 1 8】

あるいは、前記開放機構は、前記キャップ部材に設けられた蛇道状の細管路であることが好ましい。

【0 0 1 9】

例えば、前記容積ポンプは、ギヤポンプである。

【0 0 2 0】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。

図 1 に示すように、本発明の一実施の形態のインクジェット式記録装置（液体噴射装置の一例）は、インクジェット式プリンタ 1 であり、インクカートリッジ 2（液体容器）を保持可能なカートリッジホルダ部 4 a を有する記録ヘッド 4（ヘッド部材）が、キャリッジ 5（キャリッジ部材）に支持されている。キャリッジ 5 は、ヘッド走査機構によって、主走査方向に沿って往復移動されるようになっている。

【0 0 2 1】

ヘッド走査機構は、ハウジングの左右方向に架設されたガイド部材 6 と、ハウジングの一方側に設けられたパルスモータ 7 と、パルスモータ 7 の回転軸に接続されて回転駆動される駆動プーリー 8 と、ハウジングの他方側に取付けられた遊転プーリー 9 と、駆動プーリー 8 及び遊転プーリー 9 の間に掛け渡されると共にキャリッジ 5 に結合されたタイミングベルト 1 0 と、パルスモータ 7 の回転を制御する制御部 1 1（図 6 参照）と、から構成されている。これにより、パルスモータ 7 を作動させることによって、キャリッジ 5、即ち、記録ヘッド 4 を、記録紙 1 2 の幅方向である主走査方向に往復移動させることができる。

【0 0 2 2】

また、プリンタ 1 は、記録紙 1 2 等の記録用媒体（液体被噴射媒体）を紙送り方向（副走査方向）に送り出す紙送り機構を有する。この紙送り機構は、紙送りモータ 1 3 及び紙送りローラ 1 4 等から構成される。記録紙 1 2 等の記録媒体は、記録動作に連動して、順次送り出される。

【0 0 2 3】

本実施の形態のプリンタ 1 は、記録ヘッド 4 の往動時に記録動作を実行する（単方向記録を行う）ようになっている。

【0 0 2 4】

キャリッジ 5 の移動範囲内であって記録領域よりも外側の端部領域には、ホームポジションと、記録ヘッド 4（キャリッジ 5）の待機ポジションと、が設定されている。図 2（a）に示すように、ホームポジションは、記録ヘッド 4 が移動し得るヘッド移動範囲の一侧（図の右側）端部に設定されている。また、待機ポ

ジションは、ホームポジションに対して記録領域側に略隣接して設定されている。

【0025】

本発明は、記録ヘッド4の往動時及び復動時の両方で記録動作を実行する（双方向記録を行う）ように構成されたプリンタにも適用可能である。このようなプリンタでは、図2（b）に示すように、ホームポジションと略隣接する第1の待機ポジションWP1に加えて、ホームポジションとは反対側の端部に第2の待機ポジションWP2が設けられ得る。

【0026】

ホームポジションは、電源オフ時や長時間に亘って記録が行われなかった場合に記録ヘッド4が移動して留まる場所である。記録ヘッド4がホームポジションに位置する時には、図3（d）に示すように、キャッピング機構のキャップ部材15がノズルプレート16（図5参照）に当接してノズル開口17（図5参照）を実質的に封止する（詳細は後述する）。キャップ部材15は、ゴム等の弾性部材を上面が開放した略四角形トレイ状に成型した部材であり、内部にはフェルト等の保湿材が取り付けられている。記録ヘッド4がキャップ部材15により実質的に封止されることで、キャップ内部が高湿度に保たれて、ノズル開口17からのインク溶媒の蒸発が緩和される。

【0027】

待機ポジションは、記録ヘッド4を走査する際の起点となる位置である。即ち、記録ヘッド4は、通常、この待機ポジションで待機し、記録動作時に待機ポジションから記録領域側へ走査され、記録動作が終了すると待機ポジションに戻る。

【0028】

双方向記録を行うプリンタの場合、図2（b）を参照して、記録ヘッド4は、第1の待機ポジションWP1で待機している状態から第2の待機ポジションWP2側へ走査されて往動時の記録動作を行う。この記録動作が終了すると、第2の待機ポジションWP2で待機する。次に、記録ヘッド4は、第2の待機ポジションWP2で待機している状態から第1の待機ポジションWP1側へ走査されて復

動時の記録動作を行う。この記録動作が終了すると、第 1 の待機ポジション WP 1 で待機する。以後は、往動時の記録動作と復動時の記録動作とを交互に繰り返して実行する。

【 0 0 2 9 】

待機ポジションには、フラッシング動作（メンテナンス動作の一種）によって記録ヘッド 4 が排出するインクを回収するためのインク受け部材が設けられる。本実施の形態では、上記のキャップ部材 1 5 が、インク受け部材を兼ねている。即ち、キャップ部材 1 5 は、図 3（a）に示すように、通常は記録ヘッド 4 の待機ポジションの下方位置（ノズルプレート 1 6 の下方に少し離隔した位置）に配置されている。そして、記録ヘッド 4 のホームポジションへの移動に伴って、図 3（d）に示すように、斜上方側（ホームポジション側かつノズルプレート 1 6 側）に移動して、ノズル開口 1 7 を封止する。

【 0 0 3 0 】

双方向記録を行うプリンタの場合には、図 2（b）に示すように、第 2 の待機ポジション WP 2 にもインク受け部材 1 8 が配設される。このインク受け部材 1 8 は、例えば、記録ヘッド 4 との対向面が開放した箱状のフラッシングボックスによって構成され得る。

【 0 0 3 1 】

さらに、本実施の形態では、待機ポジションと記録領域との間に、加速領域が設定されている。加速領域は、記録ヘッド 4 の走査速度を所定速度まで加速させるための領域である。

【 0 0 3 2 】

さて、本実施の形態のキャップ部材 1 5 からは、図 4 に示すように、キャップ部材 1 5 の内部に連通する吸引路 1 5 w が延びている。そして、吸引路 1 5 w に、吸引用ギヤポンプ 1 5 g が設けられている。ギヤポンプ 1 5 g は、この場合、ギヤとポンプフレーム（ケース）との間の隙間が 1 5 ミクロン程度に調整されている（部品精度は 5 ミクロンである）。

【 0 0 3 3 】

ここで、ギヤポンプ 1 5 g は、噛み合い部及びケーシング部のシールを解除で

きないため、I N側とO U T側とを連通して大気開放することができない。そこで、本実施の形態のキャップ部材 1 5 は、ノーマルオープンの開放バルブ機構 1 5 v を有している。開放バルブ 1 5 v の径は、小さく形成されている。図 4 (b) に示すように、開放バルブ機構 1 5 v は、インク吸引が必要な時に対応してキャップ部材 1 5 がフレーム F 等に当接する時にのみ閉じるようになっている。

【 0 0 3 4 】

これにより、キャップ部材 1 5 内は、通常の状態では大気に連通されており、温度変化によるメニスカス崩壊が防止される一方で、インク吸引が必要な時には密封されるようになっている。

【 0 0 3 5 】

次に、記録ヘッド 4 の内部機構について説明する。記録ヘッド 4 は、ブラックインクを吐出可能なブラックヘッドユニットと、シアンインクを吐出可能なシアンヘッドユニットと、マゼンタインクを吐出可能なマゼンタヘッドユニットと、イエローインクを吐出可能なイエローヘッドユニットと、ライトシアンインクを吐出可能なライトシアンヘッドユニットと、ライトマゼンタインクを吐出可能なライトマゼンタヘッドユニットと、を有する。また、各ヘッドユニットの底面には、副走査方向に沿って、複数のノズル開口 1 7 が形成されている。各ヘッドユニット毎のノズル開口 1 7 は、同数であって、互いに 1 対 1 に対応して主走査方向に整列している。

【 0 0 3 6 】

次に、各ヘッドユニットについて、図 5 を用いて説明する。各ヘッドユニットは、共通の構造を有しており、図 5 に示すように、例えばプラスチックからなる箱体状のケース 7 1 の収納室 7 2 内に、櫛歯状の圧電振動子 2 1 が一方の開口から挿入されて櫛歯状先端部 2 1 a が他方の開口に臨んでいる。その他方の開口側のケース 7 1 の表面（下面）には流路ユニット 7 4 が接合され、櫛歯状先端部 2 1 a は、それぞれ流路ユニット 7 4 の所定部位に当接固定されている。

【 0 0 3 7 】

圧電振動子 2 1 は、圧電体 2 1 b を挟んで共通内部電極 2 1 c と個別内部電極 2 1 d とを交互に積層した板状の振動子板を、ドット形成密度に対応させて櫛歯

状に切断して構成してある。そして、共通内部電極 21c と個別内部電極 21d との間に電位差を与えることにより、各圧電振動子 21 は、積層方向と直交する振動子長手方向に伸縮する。

【0038】

流路ユニット 74 は、流路形成板 75 を間に挟んでノズルプレート 16 と弾性板 77 を両側に積層することにより構成されている。

【0039】

流路形成板 75 は、ノズルプレート 16 に複数開設したノズル開口 17 とそれぞれ連通して圧力発生室隔壁を隔てて列設された複数の圧力発生室 22 と、各圧力発生室 22 の少なくとも一端に連通する複数の供給部 82 と、全供給部 82 が連通する細長い共通室 83 と、が形成された板材である。例えば、シリコンウエハーをエッチング加工することにより、細長い共通室 83 が形成され、共通室 83 の長手方向に沿って圧力発生室 22 がノズル開口 17 のピッチに合わせて形成され、各圧力発生室 22 と共通室 83 との間に溝状の供給部 82 が形成され得る。なお、この場合、圧力発生室 22 の一端に供給部 82 が接続し、この供給部 82 とは反対側の端部近傍でノズル開口 17 が位置するように配置されている。また、共通室 83 は、インクカートリッジ 2 に貯留されたインクを圧力発生室 22 に供給するための室であり、その長手方向のほぼ中央に供給管 84 が連通している。

【0040】

弾性板 77 は、ノズルプレート 16 とは反対側の流路形成板 75 の面に積層され、ステンレス板 87 の下面側に PPS 等の高分子体フィルムを弾性体膜 88 としてラミネート加工した二重構造である。そして、圧力発生室 22 に対応した部分のステンレス板 87 をエッチング加工して、圧電振動子 21 を当接固定するためのアイランド部 89 が形成されている。

【0041】

上記の構成を有する各ヘッドユニットでは、圧電振動子 21 を振動子長手方向に伸長させることにより、アイランド部 89 がノズルプレート 16 側に押圧され、アイランド部 89 周辺の弾性体膜 88 が変形して圧力発生室 22 が収縮する。

また、圧力発生室 2 2 の収縮状態から圧電振動子 2 1 を長手方向に収縮させると、弾性体膜 8 8 の弾性により圧力発生室 2 2 が膨張する。圧力発生室 2 2 を一旦膨張させてから収縮させることにより、圧力発生室 2 2 内のインクの圧力が高まって、ノズル開口 1 7 からインク滴が吐出される。

【 0 0 4 2 】

すなわち、各ヘッドユニットにおいては、圧電振動子 2 1 に対する充放電に伴って、対応する圧力室 2 2 の容量が変化する。このような圧力室 2 2 の圧力変動を利用して、ノズル開口 1 7 からインク滴を吐出させたり、メニスカス（ノズル開口 1 7 で露出しているインクの自由表面）を微振動させたりすることができる。

【 0 0 4 3 】

なお、上記の縦振動振動モードの圧電振動子 2 1 に代えて、いわゆるたわみ振動モードの圧電振動子を用いることも可能である。たわみ振動モードの圧電振動子は、充電による変形で圧力室を収縮させ、放電による変形で圧力室を膨張させる圧電振動子である。

【 0 0 4 4 】

次に、プリンタ 1 の電氣的構成について説明する。図 6 に示すように、このインクジェット式プリンタ 1 は、プリンタコントローラ 3 0 とプリントエンジン 3 1 とを備えている。

【 0 0 4 5 】

プリンタコントローラ 3 0 は、外部インターフェース（外部 I / F）3 2 と、各種データを一時的に記憶する R A M 3 3 と、制御プログラム等を記憶した R O M 3 4 と、C P U 等を含んで構成された制御部 1 1 と、クロック信号を発生する発振回路 3 5 と、記録ヘッド 4 の各ヘッドユニットへ供給するための駆動信号等を発生する駆動信号発生回路 3 6 と、駆動信号や、印刷データに基づいて展開されたドットパターンデータ（ビットマップデータ）等をプリントエンジン 3 1 に送信する内部インターフェース（内部 I / F）3 7 と、を備えている。

【 0 0 4 6 】

外部 I / F 3 2 は、例えば、キャラクタコード、グラフィック関数、イメージ

データ等によって構成される印刷データを、図示しないホストコンピュータ等から受信する。また、ビジー信号（BUSY）やアクノレッジ信号（ACK）が、外部 I/F 3 2 を通じて、ホストコンピュータ等に対して出力される。

【0 0 4 7】

RAM 3 3 は、受信バッファ、中間バッファ、出力バッファ及びワークメモリ（図示せず）を有している。そして、受信バッファは、外部 I/F 3 2 を介して受信された印刷データを一時的に記憶し、中間バッファは、制御部 1 1 により変換された中間コードデータを記憶し、出力バッファは、ドットパターンデータを記憶する。ここで、ドットパターンデータとは、中間コードデータ（例えば、階調データ）をデコード（翻訳）することにより得られる印字データである。

【0 0 4 8】

ROM 3 4 には、各種データ処理を行わせるための制御プログラム（制御ルーチン）の他に、フォントデータ、グラフィック関数等が記憶されている。さらに ROM 3 4 は、メンテナンス情報保持手段として、メンテナンス動作の設定データをも記憶している。

【0 0 4 9】

制御部 1 1 は、ROM 3 4 に記憶された制御プログラムに従って各種の制御を行う。例えば、受信バッファ内の印刷データを読み出すと共にこの印刷データを変換して中間コードデータとし、当該中間コードデータを中間バッファに記憶させる。また、制御部 1 1 は、中間バッファから読み出した中間コードデータを解析し、ROM 3 4 に記憶されているフォントデータ及びグラフィック関数等を参照して、ドットパターンデータに展開（デコード）する。そして、制御部 1 1 は、必要な装飾処理を施した後に、このドットパターンデータを出力バッファに記憶させる。

【0 0 5 0】

記録ヘッド 4 の 1 回の主走査により記録可能な 1 行分のドットパターンデータが得られたならば、当該 1 行分のドットパターンデータが、出力バッファから内部 I/F 3 7 を通じて順次記録ヘッド 4 の各インクヘッドユニットの電気駆動系 3 9 に出力され、キャリッジ 5 が走査されて 1 行分の印刷が行われる。出力バッ

ファから 1 行分のドットパターンデータが出力されると、展開済みの中間コードデータが中間バッファから消去され、次の中間コードデータについての展開処理が行われる。

【0051】

さらに、制御部 11 は、記録ヘッド 4 による記録動作とは別途に実施されるメンテナンス動作（回復動作）をも制御するようになっている。

【0052】

プリントエンジン 31 は、紙送り機構としての紙送りモータ 13 と、ヘッド走査機構としてのパルスモータ 7 と、記録ヘッド 4 の電気駆動系 39 と、を含んで構成してある。

【0053】

次に、記録ヘッド 4 の電気駆動系 39 について説明する。電気駆動系 39 は、図 6 に示すように、順に電氣的に接続されたシフトレジスタ回路 40、ラッチ回路 41、レベルシフタ回路 42、スイッチ回路 43 及び圧電振動子 21 を備えている。これらのシフトレジスタ回路 40、ラッチ回路 41、レベルシフタ回路 42、スイッチ回路 43 及び圧電振動子 21 は、それぞれ、記録ヘッド 4 の各ヘッドユニットの各ノズル開口 17 毎に設けられている。

【0054】

この電気駆動系 39 では、スイッチ回路 43 に加わる選択データが「1」の場合、スイッチ回路 43 は接続状態となって駆動信号が圧電振動子 21 に直接印加され、各圧電振動子 21 は駆動信号の信号波形に応じて変形する。一方、スイッチ回路 43 に加わる選択データが「0」の場合、スイッチ回路 43 は非接続状態となって圧電振動子 21 への駆動信号の供給が遮断される。

【0055】

このように、選択データに基づいて、各圧電振動子 21 に対して駆動信号を選択的に供給できる。このため、与えられる選択データ次第で、ノズル開口 17 からインク滴を吐出させたり、メニスカスを微振動させたりすることができる。

【0056】

次に、プリンタ 1 の動作について説明する。

電源が投入されると、まず必要な初期化動作が行われる。その後、記録ヘッド 4 は待機ポジションで待機する。1 行分の印字データが R A M 3 3 の出力バッファから出力されると、記録ヘッド 4 は、記録動作に先だって、メンテナンス動作（回復動作）を実施する。

【 0 0 5 7 】

このメンテナンス動作は、記録ヘッド 4 のインク滴の吐出能力を維持するために行われるもので、例えばインク吸引動作とフラッシング動作と微振動動作とがあり、適宜に選択されて実施される。

【 0 0 5 8 】

インク吸引動作が行われる場合には、図 4 （b）に示すように開放バルブ 1 5 v がフレーム F 等によって閉じられ、キャップ部材 1 5 の内部が密封された状態でギヤポンプ 1 5 g が作動されることによって、記録ヘッド 4 のノズル開口 1 7 からインクが吸引され得る。

【 0 0 5 9 】

そして、メンテナンス動作がなされた後に、印字データに基づく記録動作が行われる。具体的には、記録ヘッド 4 の主走査方向の移動中に、ノズル開口 1 7 から適宜のタイミングでインク滴が吐出され得る。

【 0 0 6 0 】

以上のように、本実施の形態によれば、最適設計が容易なギヤポンプ 1 5 g によってノズル開口 1 7 のインクを吸引することができる。一方、キャップ部材 1 5 の内部はノーマルオープンな開放バルブ 1 5 v によって大気に開放されるため、温度変化による空気の膨張／収縮に伴うメニスカス崩壊が防止される。

【 0 0 6 1 】

次に、図 7 は、本発明の他の実施の形態のキャップ部材 1 5 を示す概略断面図である。図 7 に示すキャップ部材 1 5 は、開放バルブ 1 5 v が設けられておらず、ギヤポンプ 1 5 g のキャップ部材 1 5 側のポンプフレーム 1 5 f に、ソレノイドバルブ 1 5 s が設けられている。その他の構成については、図 1 乃至図 7 を用いて説明した前記の実施の形態と略同様である。

【 0 0 6 2 】

本実施の形態の場合、最適設計が容易なギヤポンプ 15 g によってノズル開口 17 のインクを吸引することができる一方、ソレノイドバルブ 15 s が作動することにより、キャップ部材 15 の内部を大気に開放することができ、温度変化による空気の膨張／収縮に伴うメニスカス崩壊が防止される。特に、バルブ 15 s を、キャップ部材 15 の内部から十分な距離の管路を隔てて設置していることにより、キャップからの水分蒸発を防止することができる。

【0063】

ソレノイドバルブ 15 s は、ギヤポンプ 15 g のポンプフレーム 15 f に設けられる他、キャップ部材 15 から延びる吸引路 15 w の途中に設けられてもよい。また、ソレノイドバルブ 15 s は、任意の他の公知のバルブ機構に置換され得る。

【0064】

図 8 は、本発明の更に他の実施の形態のキャップ部材 15 を示す概略断面図である。本実施の形態では、キャップ部材 15 が、開放バルブ 15 v の代わりに、大気に連通する蛇道状の細管路 15 a を有している。蛇道状の細管路 15 a は、十分に細く、距離も長く形成されている。

【0065】

すなわち、本実施の形態では、細管路 15 a を介して、キャップ部材 15 の内部は常に大気に開放されている。しかしながら、細管路 15 a は十分に細く、その距離も長いため、いわゆる流路抵抗が高く、キャップ内部が吸引される時には多少の空気が引き込まれるが、その量は微小であって無視できる。また、空気の温度変化は急激には起こり得ないので、大気開放の機能については十分に期待できる。

【0066】

その他の構成については、図 1 乃至図 7 を用いて説明した前記の実施の形態と略同様である。

【0067】

以上のような本実施の形態においても、最適設計が容易なギヤポンプ 15 g によってノズル開口 17 のインクを吸引することができる一方、キャップ部材 15

の内部を大気に開放することができ、温度変化による空気の膨張／収縮に伴うメニスカス崩壊が防止される。

【0 0 6 8】

尚、本実施の形態においてはギヤポンプが用いられているが、ギヤポンプの他に、ベーンポンプ、ベローズポンプ、ルーツポンプ、クインビーポンプ、等の他の容積ポンプが用いられてもよい。

【0 0 6 9】

また、以上の説明はインクジェット記録装置についてなされているが、本発明は、広く液体噴射装置全般を対象としたものである。液体の例としては、インクの他に、グルー、マニキュア、導電性液体（液体金属）等が用いられ得る。更に、本発明は、液晶等の表示体におけるカラーフィルタの製造用装置にも適用され得る。

【0 0 7 0】

【発明の効果】

本発明によれば、最適設計が容易なギヤポンプによってノズル開口の液体を吸引することができる一方で、キャップ部材の内部を大気に開放することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施の形態のインクジェット式記録装置の概略斜視図である。

【図 2】

記録ヘッドの走査範囲を説明する模式図であり、（a）は単方向記録を行うプリンタの走査範囲を、（b）は双方向記録を行うプリンタの走査範囲をそれぞれ示す。

【図 3】

記録ヘッドの動作を説明する模式図であり、（a）は待機ポジションに位置している状態を、（b）は待機位置から記録領域側へ移動している状態を、（c）は記録領域側から待機ポジションに戻ってくる時の状態を、（d）はホームポジションに位置している状態を、それぞれ示す。

【図 4】

本実施の形態のキャップ部材を示す概略断面図であり、（a）は開放バルブが開放している状態を、（b）は開放バルブが閉じている状態を、それぞれ示す。

【図 5】

本実施の形態の記録ヘッドのヘッドユニットの構成を説明する図である。

【図 6】

本実施の形態の記録ヘッドの電氣的構成を示す概略ブロック図である。

【図 7】

他の実施の形態のキャップ部材を示す概略断面図である。

【図 8】

更に他の実施の形態のキャップ部材を示す概略断面図である。

【符号の説明】

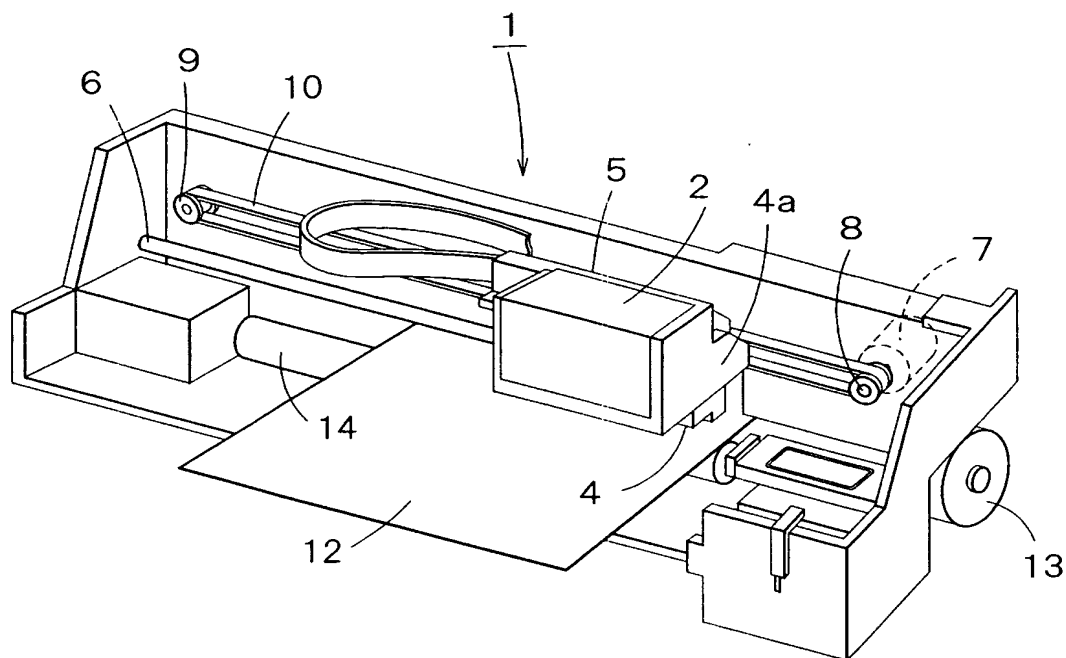
- 1 インクジェット式プリンタ
- 2 インクカートリッジ
- 4 記録ヘッド
- 5 キャリッジ
- 6 ガイド部材
- 7 バルスモータ
- 8 駆動プーリー
- 9 遊転プーリー
- 10 タイミングベルト
- 11 制御部
- 12 記録紙
- 13 紙送りモータ
- 14 紙送りローラ
- 15 キャップ部材
- 15 w 吸引路
- 15 g ギヤポンプ
- 15 v 開放バルブ

1 5 f ポンプフレーム
1 5 s ソレノイドバルブ
1 5 a 細管路
1 6 ノズルプレート
1 7 ノズル開口
2 1 圧電振動子
2 1 a 櫛歯状先端部
2 1 b 圧電体
2 1 c 共通内部電極
2 1 d 個別内部電極
2 2 圧力発生室
3 0 プリントコントローラ
3 1 プリントエンジン
3 2 外部インターフェース
3 3 R A M
3 4 R O M
3 5 発振回路
3 6 駆動信号発生回路
3 7 内部インターフェイス
3 9 記録ヘッドの電気駆動系
4 0 シフトレジスタ回路
4 1 ラッチ回路
4 2 レベルシフト回路
4 3 スイッチ回路
7 1 ケース
7 2 収納室
7 4 流路ユニット
7 5 流路形成板
7 7 弾性板

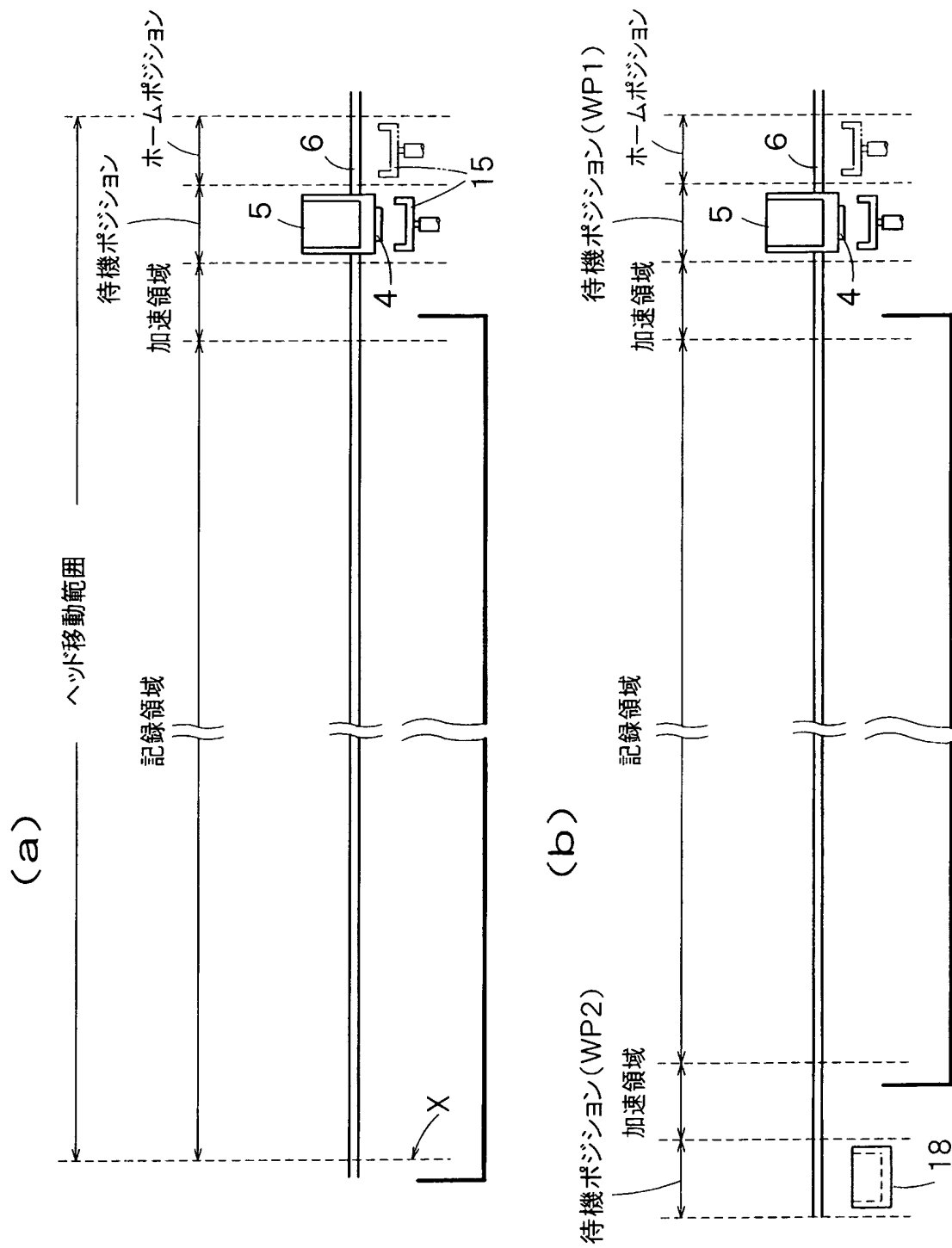
- 8 0 ノズル開口
- 8 2 供給部
- 8 3 共通室
- 8 4 供給管
- 8 7 ステンレス板
- 8 8 弾性体膜
- 8 9 アイランド部

【書類名】 図面

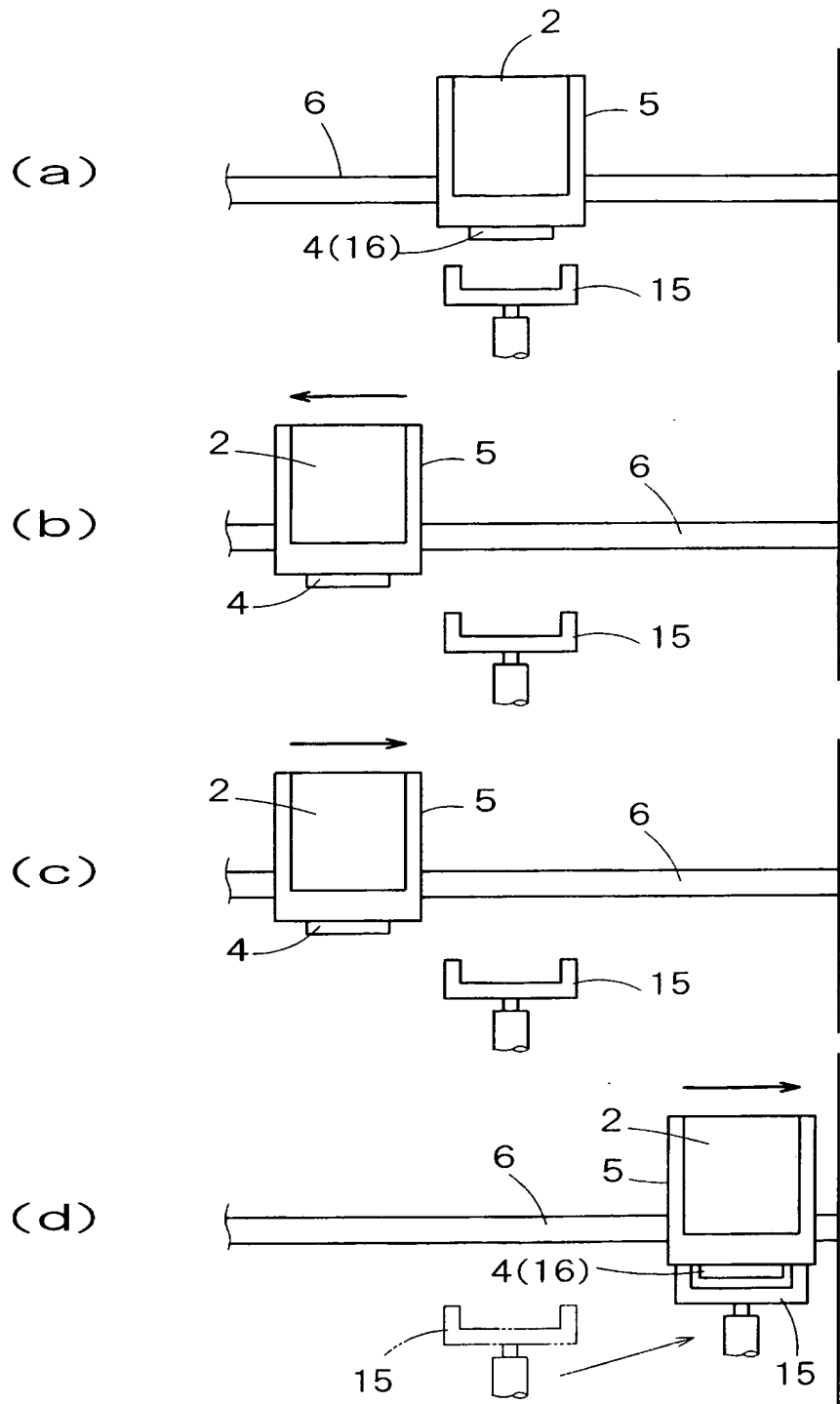
【図 1】



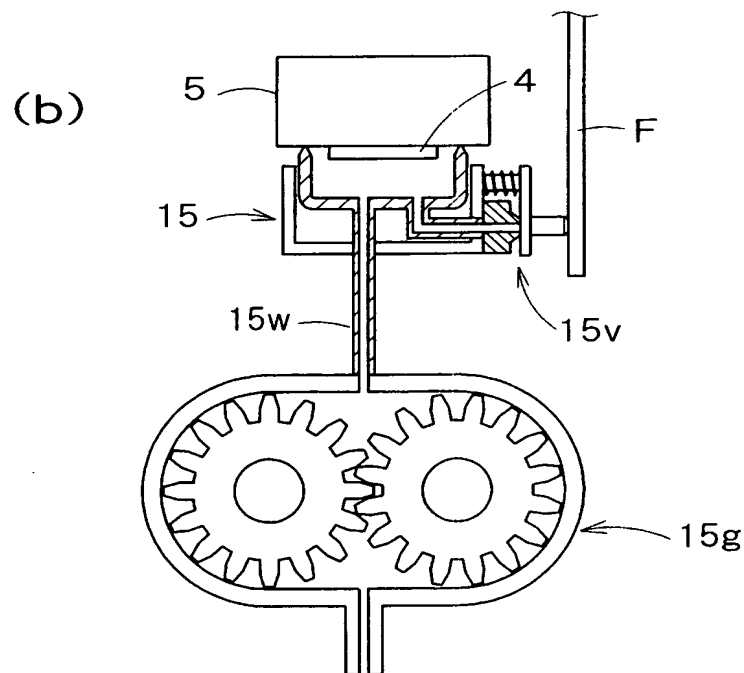
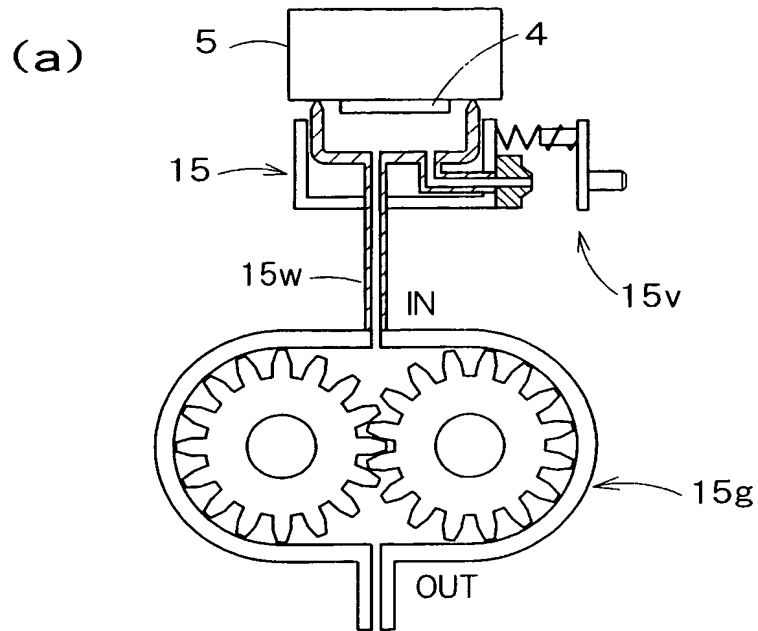
【図 2】



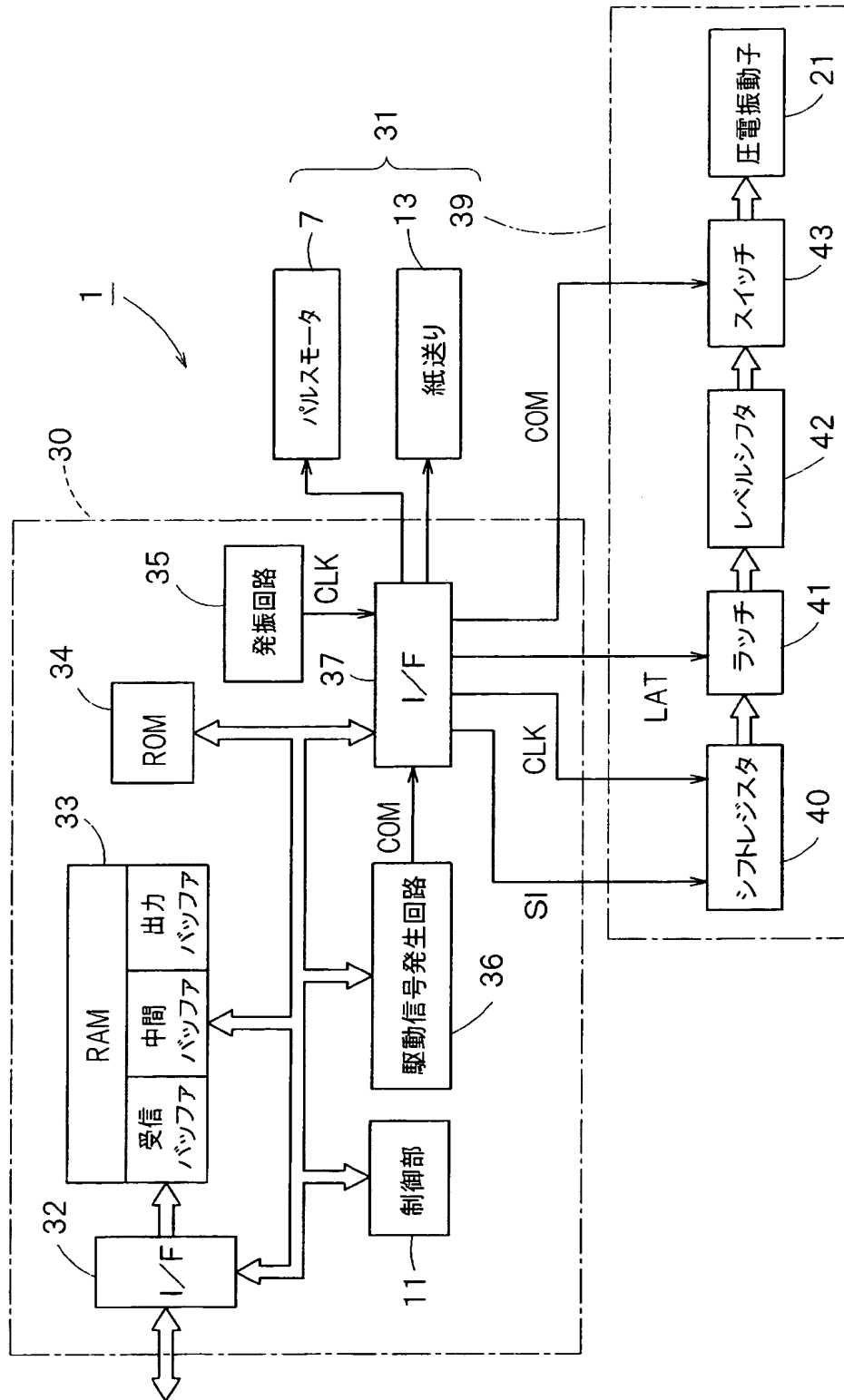
【図 3】



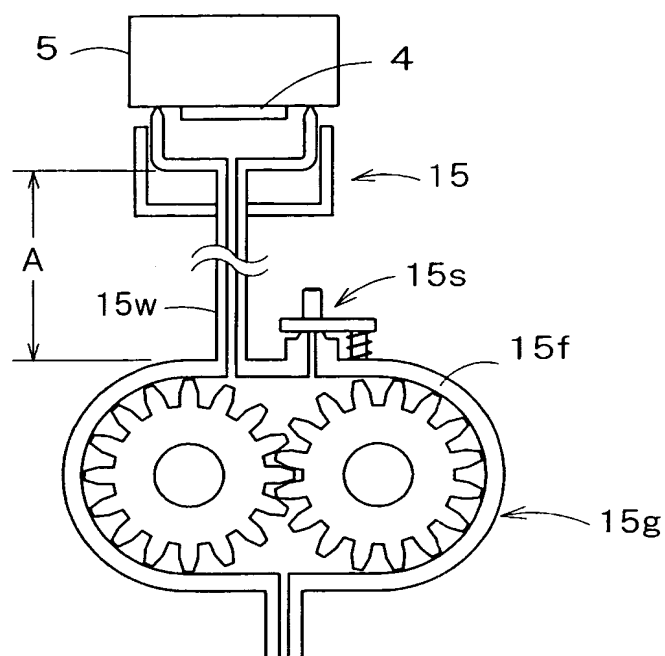
【図 4】



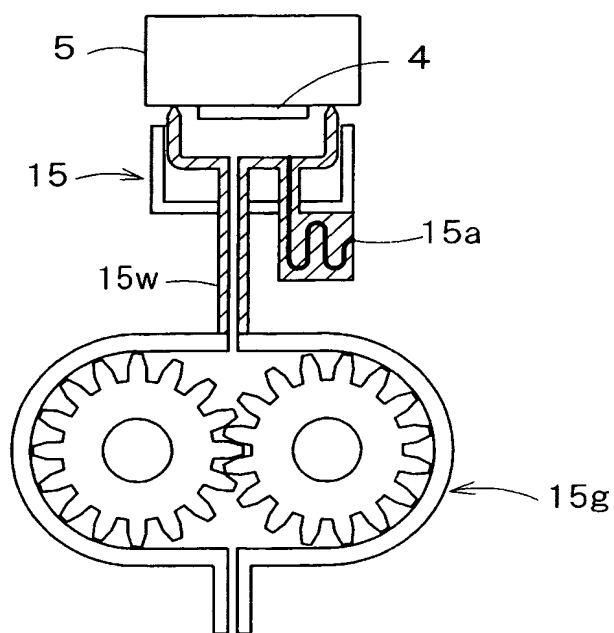
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 最適設計が容易な容積ポンプによってノズル開口の液体を吸引できる液体噴射装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明は、ノズル開口とノズル開口部分の液体を噴射させる液体噴射手段とを有するヘッド部材と、吐出データに基づいて液体噴射手段を駆動させる制御本体部と、ヘッド部材に対して離間した位置と当接した位置との間で相対的に移動可能なキャップ部材と、を備えた液体噴射装置である。キャップ部材の内部には吸引路が連通され、吸引路には吸引用容積ポンプが設けられる。開放機構が、キャップ部材がヘッド部材と当接している時であっても、キャップ部材の内部を大気に開放可能である。

【選択図】 図 4

特願 2 0 0 3 - 0 5 1 4 7 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
氏 名	セイコーエプソン株式会社